

рис. 1 Спектры комбинационного рассеяния C_{70} при давлениях до 32,8 ГПа.

Данная работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 16-02-00857 и № 16-02-01137).

Список публикаций:

- [1] Елецкий А.В., Смирнов Б.М. // Успехи физических наук. 1995. Т. 165. С. 977.
- [2] Wasa S. et al. // Solid State Commun. 2000. V. 114. P. 209.
- [3] Chandrabhas N. et al. // Phys. Rev. Lett. 1994. V. 73. P. 3411.

Исследование эффективности фторирования оксида графена методом плазмохимической обработки

Соловьев Богдан Данилович

Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова

Неустроев Ефим Петрович, к.ф.-м.н.

Solovevbogdan@gmail.com

Введение атомов фтора в структуру оксида графена (ОГ) за счет сильных связей C-F повышает его окислительную и тепловую стабильность до температур 4000 С, что имеет немаловажное значение для практических приложений. В работе фторирование ОГ, полученного модифицированным методом Хаммерса, проведено в плазме SF_6 в диапазоне мощностей от 100 до 350 Вт, длительностью до 45 мин при скорости потока газа до 100 см³/мин. Для генерации плазмы использованы индукционные и емкостные генераторы. С целью уменьшения дефектообразования в плазме образцы устанавливались так, как показано на рисунке 1. Измерения спектров комбинационного рассеяния («Интегра Спектра», НТ МДТ) не показали увеличения пика D, относительно линии G, что означает отсутствие заметного дефектообразования на поверхности ОГ. Из исследований методом энергодисперсионного анализа («INCA Energy», Oxford Instruments) обнаружено, что содержание фтора на поверхности ОГ увеличивается пропорционально мощности плазмы (рис.2) и времени обработки в плазме. Измерения электрических параметров («Eсорia 5000 HMS») также показали постепенное возрастание сопротивлений в зависимости от времени экспозиции образцов в плазме. После проведения серии измерений сопротивления образцов оксида графена в зависимости от времени обработки в плазме SF_6 , было обнаружено незначительное изменение слоевого сопротивления после восстановления, что показывает тепловую стабильность образцов (рис.3). В работе проводится обсуждение полученных результатов.

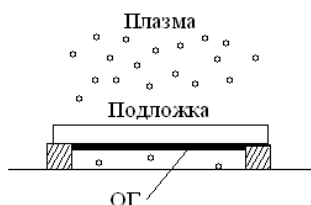


рис.1 Схема расположения пленки ОГ в плазме.

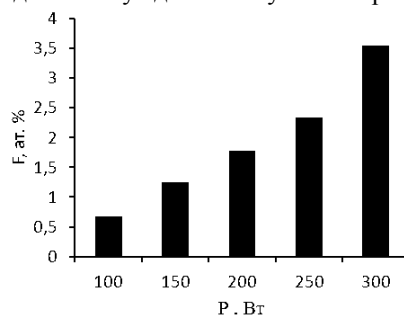


рис.2 Зависимость содержания фтора в атомных % от мощности плазмы при времени экспозиции 1 мин.

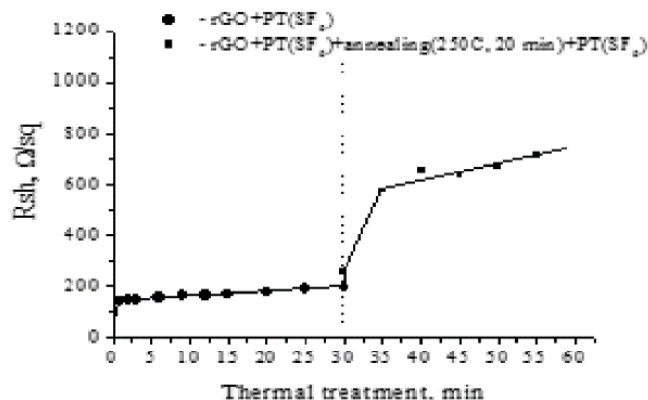


рис.3 Изменение сопротивления восстановленного оксида графена с толщиной $d > 30$ нм от времени обработки в SF₆.

Наноструктуры никеля в пористом Al₂O₃: структурно-фазовое состояние, локальная атомная и электронная структура, катодные свойства в реакциях выделения водорода

Сташкова Валерия Васильевна¹

Чукавин Андрей Игоревич¹, Валеев Ришат Галеевич¹, Бельтюков Артемий Николаевич¹,
Картапова Татьяна Сергеевна¹

¹Физико-технический институт УрО РАН

Валеев Ришат Галеевич

stashkova-v@mail.ru

Железо, никель, кобальт, платина, другие 3d металлы и металлы платиновой группы, их сплавы и соединения с интерметаллидами традиционно используются в качестве катодов при электролитических реакциях выделения водорода (РВВ) в процессе электролиза из кислых и щелочных водных растворов [1]. Никель особо выделяется среди них тем, что, обладая высокой коррозионной стойкостью в кислых и щелочных средах, по сравнению с металлами платиновой группы имеет низкую стоимость и достаточно широко распространен [2,3]. Следует отметить, что эффективность РВВ напрямую зависит от площади контакта материала катода с электролитом, поэтому в литературе имеется повышенный интерес к материалам на основе никеля, имеющим развитую поверхность вследствие формирования наноразмерных частиц металла различной морфологии [4]. Это связано с большим вкладом поверхностных электронных состояний металла в процессе РВВ. Также большое влияние оказывают структурно-фазовое состояние, локальная атомная и электронная структуры, обуславливающие химическую активность никеля.

Целью данной работы является разработка методики магнетронного осаждения никеля на высокоразвитую поверхность мембран пористого анодного оксида алюминия, исследование морфологии, структурно-фазового состояния, локальной атомной и электронной структур полученных образцов в зависимости от параметров пористой структуры пористого Al₂O₃ (диаметр пор, расстояние между отдельными порами). Также исследованы катодные реакции выделения водорода и сделаны выводы о возможной взаимосвязи указанных выше характеристик на эффективность РВВ.

Работа выполнялась в рамках проекта программы “Умник” (грант № 0020390).

Список публикаций:

- [1] L.A. Kibler, *ChemPhysChem* 7, 985 (2006).
- [2] W.A. Badawy, H. Nady, et al., *Int. J. Hydr. Energy* 39, 10824 (2014)
- [3] J. Panek, A. Budniok, *Surf. Interface Anal.* 40, 237 (2008).
- [4] D.A. Dalla Corte, C. Torres, et al., *Int. J. Hydr. Energy* 37, 3025 (2012).